

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09267585 A**

(43) Date of publication of application: **14.10.97**

(51) Int. Cl.  
**B42D 15/00**  
**B32B 27/00**  
**B42D 15/10**  
**C08L 67/04**

(21) Application number: **08106157**

(22) Date of filing: **02.04.96**

(71) Applicant: **GUNZE LTD**

(72) Inventor:  
**MORIKAWA AKIRA**  
**OISHI MAMORU**  
**SAITOU ISAKIYO**

(54) **BIODEGRADABLE CARD BASE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide superior surface glossiness, surface protection properties and the like by forming skin layers composed of polylactic acid and polycaprolacton of specified wt.% on both faces of a core layer composed of a copolymer of 3-hydroxybutyrate and 3-hydroxybarirate and polyatitic acid of specified wt.%.

**SOLUTION:** Skin layers constituted of a composition composed of polylactic acid of 95-60wt.% and polycaprolacton of 5-40wt.% as essential components are laminated on both faces of a core layer constituted of a composition composed of a copolymer, which is composed of 3-hydroxylbutylate and 3- hydroxyvalerate as aliphatic polyester biodegradable resin having the melting point of 100-180°C, of 90-40wt.% and biosynthesized by hydrogen bacteria of microbes or the like and polylactic acid of 10-60wt.% as essential

components. Superior surface glossiness, surface protection properties, strength, rigidity and stamping properties of emboss characters or the like can be provided by the arrangement.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-267585

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 2 D 15/00	3 4 1		B 4 2 D 15/00	3 4 1 B
B 3 2 B 27/00			B 3 2 B 27/00	G
B 4 2 D 15/10	5 0 1		B 4 2 D 15/10	5 0 1 Z
C 0 8 L 67/04	L P D		C 0 8 L 67/04	L P D

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-106157

(22) 出願日 平成8年(1996)4月2日

(71) 出願人 000001339

グンゼ株式会社

京都府綾部市青野町膳所1番地

(72) 発明者 森川 陽

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内

(72) 発明者 大石 守

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内

(72) 発明者 斎藤 巧清

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内

## (54) 【発明の名称】 生分解性カード基材

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、極めて優れた引張強度、衝撃強度、柔軟温度、積層性、耐熱性、耐熱伸縮性、耐薬品浸漬性、粘着性、耐湿性を有し、更に、廃棄物として地中に埋設すると、自然界の微生物などによって比較的短い期間で水、炭酸ガスに分解される生分解性カード基材の提供に関する。

【解決手段】 本発明は、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリレートの共重合体とポリ乳酸とを必須成分とする組成物からなるコア層の両面に、ポリ乳酸とポリカプロラクチンとを必須成分とする組成物からなるスキン層を積層させてなる生分解性カード基材。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバレートとの共重合体90～40重量%と、ポリ乳酸10～60重量%とを必須成分とする組成物からなるコア層(A)の両面に、ポリ乳酸95～60重量%と、ポリカプロラクタム5～40重量%とを必須成分とする組成物からなるスキン層(B)を積層させてなる生分解性カード基材

【請求項2】 コア層(A)と、スキン層(B)とが、(B)―(A)―(B)の3層構成である請求項1に記載の生分解性カード基材

【請求項3】 コア層(A)と、スキン層(B)とが、(B)―(A)―(A)―(B)の4層構成である請求項1に記載の生分解性カード基材

【請求項4】 コア層(A)が、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバレートとの共重合体とポリ乳酸との合計量77重量%以上と、ポリカプロラクタム23重量%以下とを必須成分とする組成物からなる請求項1～3のいずれかに記載の生分解性カード基材。

【請求項5】 3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバレートとの共重合体が、3-ヒドロキシバレートを1～20モル%含有してなる請求項1～4のいずれかに記載の生分解性カード基材。

【請求項6】 ポリ乳酸が、L-乳酸、D-乳酸及びD、L-乳酸のいずれかを直接脱水重縮合してなる重合体である請求項1～5のいずれかに記載の生分解性カード基材。

【請求項7】 ポリ乳酸が、L-乳酸、D-乳酸及びD、L-乳酸のいずれかとヒドロキシカルボン酸とを直接脱水重縮合してなる共重合体である請求項1～5のいずれかに記載の生分解性カード基材。

【請求項8】 ポリ乳酸が、L-乳酸、D-乳酸及びD、L-乳酸のいずれかから得られるラクチドを開環重合してなる重合体である請求項1～5のいずれかに記載の生分解性カード基材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、生分解性カード基材に関する。更に詳細には、優れた強度、剛性、エンボス文字打刻適性を有し、且つ、自然界の微生物によって分解可能なコア層(A)及びスキン層(B)からなる生分解性カード基材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、日常生活において、クレジットカード、キャッシュカード、診察券、IDカード、マイドカード、マイホンカード、定期券等の各種のカードが広く用いられている。斯かるカードは、強度、剛性を付与する樹脂、紙等からなるコア層(A)に、表面光沢性(美観性)を付与し、印刷層の保護性、情報記録の保持性を有するフィルムまたはカーテンング樹脂からなる

スキン層(B)を積層してなるカード基材がカード状にカーテンングして成形されるのが一般的である。

【0003】従来からこのようなカード、例えばキャッシュカード、クレジットカード等の厚手のカードとしては、両表面に印刷を施したポリ塩化ビニルからなるコア層(A)と、必要に応じて、表面に磁気ストライプを熱圧着せしめたポリ塩化ビニルからなるスキン層(B)とを積層してなるカード基材が、カード状にカーテンングされ、必要に応じて、カード表面にエンボス文字等を打刻し、刻印(デボス)されたり、写真等をホトスタンプして使用されているのが通常である。一方、刻印を必要としない、例えばマイドカード、マイホンカード等の薄手のカードとしては、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂からなるカード基材がカード状にカーテンングされたものが使用されている。このようなポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂からなるカード基材は、例えばカード状にカーテンングされて成形され、使用目的、使用期間、使用頻度に応じて使い分けられてカードとして使用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル等の樹脂からなり、その使用目的が限定したカード、或は、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル等の樹脂からなるカード基材がカード状にカーテンングされカード等を成形する際に発生する成形ロス等はゴミと共に燃焼処理、或は埋立処理されている。燃焼する場合、斯かる樹脂からなるカード基材等は燃焼カロリーが高く、焼却炉を傷め易い傾向がある。また、埋立処理する場合、ポリエチレンテレフタレート、ポリ塩化ビニル等の樹脂は土壌中では難分解性であるために分解されず土壌中に残留する問題がある。更に、紙に樹脂をカーテンングしてなるカード基材は、リサイクルを回収する際、樹脂がアルカリ溶液中で分解しないので、紙のみを取出し分離する必要がある。

## 【0005】また、カードによっては、例えば感熱記録層、磁気記録層を有し、必要に応じて刻印等を施されて

なる厚手のカード等では、情報の記録保持性等が必要であり、また携帯使用される場合が多いので、優れた強度、剛性、耐久性、更には、必要に応じ施されるエンボス文字等の刻印に耐える耐衝撃強度が要求されている。

【0006】本発明は上記問題点を解決し、優れた表面光沢性、表面保護性、強度、剛性、及び必要に応じて施される優れたエンボス文字等の刻印性を有し、しかも自然界で微生物等によって生分解されるカード基材を提供することを目的とする。この際、カード基材がカーテンングされて(例えばカード状に打ち抜かれて)成形されるカードに施されるエンボス文字(符号、記号を含む)の刻印は、例えばインクジェットによって、例えば売上伝票や銀行のCD、ATMのキャッシュカード等に、カー

10

20

30

40

50

どが使用されたばジブルな証しとして伝票上には印字文字等を複写するために施されるのである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴は、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体90～40重量%と、ポリ乳酸10～60重量%とを必須成分とする組成物からなるコア層(A)の両面には、ポリ乳酸95～60重量%と、ポリカプロラクトン5～40重量%とを必須成分とする組成物からなるスキン層(B)を積層させてなる生分解性カード基材を提供することにある。

【0008】該生分解性カード基材は、コア層(A)が3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体90～40重量%と、ポリ乳酸10～60重量%とを必須成分とする組成物のみから構成されていてもよく、コア層(A)の特性を阻害しない範囲内で、他の成分をさらに配合してもよい。また、スキン層(B)が、ポリ乳酸95～60重量%と、ポリカプロラクトン5～40重量%とを必須成分とする組成物のみから構成されていてもよく、スキン層(B)の特性を阻害しない範囲内で、他の成分を配合してもよい。コア層(A)及びスキン層(B)中の前記コア層及びスキン層を構成する組成物の配合割合は、通常50重量%以上、より好ましくは70重量%以上、更に好ましくは90重量%以上である。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明において、生分解性カード基材のコア層(A)に用いられる3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体としては、微生物、例えば水素細菌 *Alcaligenes eutrophus* 等によって生合成される融点100～180℃の脂肪族ポリエステル系生分解性樹脂を例示できる。斯かる3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体としては、加工性を考慮して、3-ヒドロキシバリエートの含有率が1～20モル%が好ましい。3-ヒドロキシバリエートの含有率が、1モル%未満になると、結晶性が高いため固脆傾向があり、20モル%を越えると結晶性、融点が低下し軟化する傾向があるが、これらの値は、特に制限をうけるものではない。

【0010】また、生分解性カード基材のコア層(A)及びスキン層(B)に用いられるポリ乳酸としては、例えばL-乳酸、D-乳酸、及びDL-乳酸のいずれかを直接脱水重縮合してなる重合体、又は、これらの乳酸のいずれかを、他のヒドロキシカルボン酸(例えばグリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、3-ヒドロキシ吉草酸、4-ヒドロキシ吉草酸、6-ヒドロキシカプロン酸等)とを直接脱水重縮合してなる共重合体や、上記乳酸の環状2量体であるラクチドを開環重縮合してなる重合体、または上記ラクチドとヒドロキシカル

ボン酸の環状エステル中間体(例えばグリコール酸の2量体(グルタライド)、6-ヒドロキシカプロン酸の環状エステルであるカプロラクトン等)の共重合可能な単量体とを適宜に用いて開環重縮合してなる共重合体を例示できる。このことから解るように、ポリ乳酸とは、乳酸系重合体を含み含まれるもので、この中には勿論共重合体も含まれる。これらポリ乳酸は一種または二種以上を適宜に用いることもできる。

【0011】直接脱水重縮合する場合、上記乳酸または乳酸と他のヒドロキシカルボン酸とを、例えば有機溶媒、特にアセトニトリル系溶媒の存在下で共沸脱水縮合し、共沸により留出した溶媒から水を除き実質的に無水の状態にした溶媒を反応系に反す方法によって重合する強度の優れた高分子量のポリ乳酸が得られるが、特に上記方法に制限されない。この際、本発明に係るポリ乳酸の数平均分子量(Mn)は、特に限定されないが、数平均分子量(Mn)が5万～100万程度が好ましい。数平均分子量(Mn)が5万未満では強度が弱くなる傾向があり、100万を超えると成形性が劣る傾向がある。

【0012】更に、本発明に係るスキン層(B)を構成するポリカプロラクトンとしては、環状単量体であるε-カプロラクトンを有機金属化合物触媒で開環重付加してなる  $[-O-(CH_2)_5-CO]_n-$  の化学構造式で示される脂肪族ポリエステルを例示できる。斯かるポリカプロラクトンの中では、ヒカト軟化温度(115℃(7206で測定)100℃以上が好ましい。ヒカト軟化温度が100℃未満では耐熱性が劣り成形性が低下する傾向がある。また、数平均分子量はMn=1,000～120,000の生分解性樹脂が好ましく、数平均分子量(Mn)が1,000未満では、強度、剛性が小さくなる傾向があり、120,000を越えると成形性が劣る傾向がある。しかしながら以上に示した各値は特に制限されるものでない。この際、ヒカト軟化温度を上げるために、上記ポリカプロラクトンと脂肪族ポリエステル(ポリカプロラクトン以外の脂肪族ポリエステル)との組成物も、本発明に係るポリカプロラクトンの範疇である。

【0013】本発明に係る生分解性カード基材は、コア層(A)が、上記記載の3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体と、ポリ乳酸を必須成分とする組成物からなる。斯かる組成物の配合比率は、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体が90～40重量%、ポリ乳酸が10～60重量%が好ましい。3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体が40重量%未満(ポリ乳酸が60重量%超)であると耐溶剤性が劣り、印刷性等が低下する傾向があり、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体が90重量%を超える(ポリ乳酸が10重量%未満)と強度、剛

性、衝撃強度が低下し好ましくない。尚、このようなコア層(A)のみからなる単層の生分解性カード基材については、縦横における機械的強度のアンバランス等のため実用的でなく、こうしたコア層(A)は本発明に係るスキン層(B)を設けることで、該スキン層(B)がコア層(A)の弱点を補うことになり、このことから、コア層(A)は本発明に係るスキン層(B)が積層された構成とすることにより、初めて実用的な生分解性カード基材となる。

【0014】本発明に係る生分解性カード基材における他のコア層(A)としては、前記した機械的強度のアンバランスを改良する目的で、スキン層(B)に用いる前記に記載したと同様のポリカプロラク톤を、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体、ポリ乳酸及びポリカプロラク톤からなる組成物の共重合体成分中に23重量%以下添加したものでよい。この際、ポリカプロラク톤が23重量%を超えると、例えばカード表面に施すエンボス文字等の刻印性が劣る傾向がある。

【0015】更に、本発明に係る生分解性カード基材は、他のコア層(A)として、上記の3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体及びポリ乳酸を必須成分とする組成物からなる単層の構成が好ましいが、これ以外に、該単層と、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体、ポリ乳酸及びポリカプロラク톤を配合してなる組成物からなる層とを張り合せた多層構成としてもよい。

【0016】本発明に係る生分解性カード基材において、スキン層(B)が、前記記載の如きポリ乳酸と、ポリカプロラク톤とを必須成分とする組成物からなり、生分解性カード基材を構成するコア層(A)の両表面に積層され、コア層(A)の表面に施される印刷面を保護し、印刷をより鮮明に見せるために、透視度が高く、エンボス文字等の刻印性、磁気ストライプの接着性及び文字、図柄、写真等の再現性の向上に寄与する傾向がある。

【0017】更に、本発明に係る生分解性カード基材は、例えばカード状にカーブイングして成形され、例えばキャッシュカード、クレジットカード等の生分解性カードに用いられる場合、必要に応じて、該カード表面にエンボス文字等を刻印するのが一般的である。斯かるエンボス文字等は、通常、スキン層(B)表面から、430 $\mu$ m以上、480 $\mu$ m以上の高さになるように打刻されるのが好ましい。高さが430 $\mu$ m未満では、例えばジャーナル伝票等の複写が不鮮明になる傾向があり、480 $\mu$ mを越えるように刻印されると、エンボス文字等にヒビ、割れ等が発生する傾向や、カードが反る傾向がある。

【0018】本発明に係る生分解性カード基材のスキン層(B)を構成する、ポリ乳酸とポリカプロラク톤と

の配合比率が、ポリ乳酸95~60重量%、ポリカプロラク톤が5~40重量%が好ましい。ポリカプロラク톤が5重量%未満(ポリ乳酸が95重量%超)であると、スキン層(B)が脆くなる傾向があり、ポリカプロラク톤が40重量%を超える(ポリ乳酸が60重量%未満)と剛性が低下する傾向があり好ましくない。

【0019】本発明に係る生分解性カード基材は、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体とポリ乳酸とを必須成分とする組成物からなるコア層(A)と、ポリ乳酸とポリカプロラク톤とを必須成分とする組成物からなるスキン層(B)とが、(B)/(A)の3層構成、もしくは(B)/(A)/(A)の4層構成が好ましい構成として挙げることができ。

【0020】本発明に係る生分解性カード基材が(B)/(A)/(A)/(A)の4層構成の場合、コア層の両面に印刷を施す必要がある時に、操作が煩わしい両面印刷をすることなく、例えば2枚のコア層の1枚のコア層(A)と他の1枚のコア層(A)の片面に、適宜に画像等を印刷し、該各々のコア層(A)の印刷面が2枚のスキン層(B)に接するように積層し、且つ、コア層(A)の非印刷面同士を積層することによって、両面に印刷を有する生分解性カード基材を容易に得ることができる。

【0021】具体的には、例えば、先ず、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリエートの共重合体とポリ乳酸とを必須成分とする組成物からなるコア層(A)の少なくとも2枚、ポリ乳酸とポリカプロラク톤とを必須成分とする組成物からなるスキン層(B)の少なくとも2枚を個々に成形する。次いで、2枚のコア層(A)各々の片面に、例えばオフセット方式、或は、シルスクリーン方式で、画像等を印刷せしめる。印刷が完了した2枚のコア層(A)は、1枚のコア層(A)の印刷面が1枚のスキン層(B)に、他の1枚のコア層(A)の印刷面が他の1枚のスキン層(B)に接するように配し、しかる後、2枚のコア層(A)の非印刷面同士を対向させ、(B)/(A)/(A)/(B)となるようにコア層(A)をスキン層(B)でサンドイッチして未接着状態の生分解性カード基材を作成する。該サンドイッチした未接着状態の生分解性カード基材は、例えば鏡面板にはさまれ、加圧、加熱、冷却させることによって、容易に両面に印刷層を有する生分解性カード基材を作成する方法が例示できる。

【0022】本発明に係る生分解性カード基材は、特に制限されないが、例えばコア層(A)とスキン層(B)とを接着剤を介して積層するドライラミネーション法、すなわち2台の押出機に連結した共押出用ダイズを用いて(A)層と(B)層とを積層する共押出法、または、少なくとも2種類の生分解性カード基材、例えば(A)層と(B)層とを別々に製膜し、熱圧着法で積層する

10

20

30

40

50

方法等が例示できる。

【0023】これ等方法のうちでは、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシペンチレートの共重合体とポリ乳酸とを必須成分とする組成物からなるコア層(A)と、ポリ乳酸とポリカプロラクトンとを必須成分とする組成物からなるスキン層(B)が、例えばTゾイ法等で別々に製膜され、しかる後に、1枚もしくは2枚のコア層(A)と2枚のスキン層(B)で、例えば(B)層/ (A)層/(B)層あるいは(B)層/(A)層/(A)層/(B)層になるようにサンドイッチし、未接合状態の生分解性カード基材を作成し、該サンドイッチされた未接合状態の生分解性カード基材を、例えば金属性の鏡面板で挟み、加圧、加熱、冷却して積層する熱圧着方法が好ましいものとして例示できる。この際、圧力は5~40 kg/cm<sup>2</sup>、加熱温度は140~190℃を例示できるが、特に制限はない。

【0024】本発明に係る、(B)層/(A)層/(B)及び(B)層/(A)層/(A)層/(B)構成の生分解性カード基材は、このままでよいが、スキン層(B)が1軸または2軸に延伸されているものを使用してもよく、特に制限はない。スキン層(B)が延伸されることにより、更に、剛性が強くなり、折り曲げた際、折れを防止できる。更に、必要ならば、延伸後熱固定してもよい。熱固定すると機械的強度のバランスがよくなる傾向がある。延伸方法としては、特に制限はないが、例えば縦延伸後横延伸する逐次2軸延伸を好ましいものとして例示できる。延伸温度及び延伸倍率としては、特に制限はないが、延伸温度は40~80℃、延伸倍率は縦横に各々3、0~4、0倍が好ましい。また、熱固定温度としては、100~130℃で約2.5~120秒間固定することが例示できる。

【0025】本発明に係る生分解性カード基材は、例えば生分解性カード基材が、厚手のカードに用いられる場合、コア層(A)の厚さが720~4800 $\mu$ m、スキン層(B)の厚さが20~1400 $\mu$ mが好ましい。また生分解性カード基材が、例えば、薄手のカードに用いられる場合、コア層の厚さが50~210 $\mu$ m、スキン層の厚さが20~100 $\mu$ mが好ましいが、これ等の数値は特に制限はない。

【0026】具体的には、厚手のカード基材としては、例えば、情報の磁気記録保持性、必要に応じて施されるエンボス文字(符号、記号も含む)等の刻印適性を有し、且つ、携帯頻度が多し長期にわたって使用される、例えばキャッシュカード、クレジットカード等に好適に使用され、コア層(A)は1枚からなる単層もしくは2枚以上からなる2層以上の構成、例えばコア層の厚さが240~360 $\mu$ mでもよく、特に制限はない。薄手のカード基材は、特に限定されないが、エンボス文字等を刻印する必要がなく、比較的短期間で使用されるデビットカード、プリペイドカード等に好適に使用される。

【0027】本発明に係る生分解性カード基材は、コア層(A)を構成する3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシペンチレートの共重合体とポリ乳酸とを必須成分とする組成物及び又はスキン層(B)を構成するポリ乳酸とポリカプロラクトンとを必須成分とする組成物は、所望に応じて、添加剤、充填材、例えば耐熱安定剤、酸化防止剤、耐光剤、帯電防止剤、滑剤、抗菌剤、顔料または染料、酸化チタン、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、木酸化カルシウム、マイカ、タルク等を添加することかできる。また、生分解性を阻害しない範囲でその他の熱可塑性樹脂等を、必要に応じて配合することもでき、特に限定されない。前記したその他の熱可塑性樹脂としては特に制限はないが、その他の生分解性樹脂を挙げることができ、例えばポリ-3-ヒドロキシブチレート、ポリ-3-ヒドロキシペンチレート、3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシペンチレートの共重合体、3-ヒドロキシブチレートと4-ヒドロキシブチレートの共重合体、ポリ-3-ヒドロキシアルカノエート等を必要に応じて配合することかできる。

【0028】発明に係る生分解性カード基材は、コア層(A)を構成する3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシペンチレートの共重合体と、ポリ乳酸とを必須成分とする組成物及び又はスキン層(B)を構成するポリ乳酸とポリカプロラクトンとを必須成分とする組成物の調製法としては、特に制限されるものでなく、従来のポリオレフィン系樹脂等の組成物の製法で慣用されている方法、例えばポリブレンド、ベンソルミキサー、タンブラー等でブレンドする方法、ニーダー、ハンパリーミキサー、ロール等の混練機を用いて混練する方法、1軸または2軸押出機等を用いて加熱溶融混練する方法を例示できる。

【0029】本発明に係る生分解性カード基材は、必要に応じ印刷層、感熱記録層を設けることができる。この場合、コア層(A)と、スキン層(B)の表面または層間に設けることが好ましい。また、磁気カードの場合、磁気コートの形成はスキン層(B)の表面にカーバイングの前または後等に適宜な方法によって行なうのが好ましい。更に、例えば厚手のキャッシュカード、クレジットカード等を製造する場合、必要ならば、例えばカード状にカーバイングした後、カード表面にエンボス文字(符号、記号等を含む)を適宜な方法で刻印を施すのが好ましいが、特に制限はない。

【0030】本発明に係る生分解性カード基材は、例えばカード状にカーバイングされる場合、十分な耐折り曲げ強度、引張強度、衝撃強度、柔軟温度、積層性、耐熱性、耐熱伸縮性、耐粘着性、耐薬品浸漬性及び耐湿性を有し、しかも自然界で微生物などによって分解可能な生分解性を有するものである。

【0031】

【実施例】

【0032】以下、本発明を実施例により詳細に説明する。但し、本発明は下記の実施例に限定されるものでないのは勿論である。尚、下記実施例において、各検査項目の測定、評価は下記の方法により行なった。

【0033】〔引張強度 (kg/cm<sup>2</sup>)〕：JIS X-6301号に準じてオートグラフで測定し、480 kg/cm<sup>2</sup>以上であること。

〔衝撃強度〕：JIS X-6301号に準じて、カードを堅固な水平板上に置き500gの鋼球を30cmの高さからカード上に落とし、カードの割れ、ひびを目視評価した。

〔柔軟温度〕：JIS X-6301号に準じて、高温熱風乾燥器でカードの柔軟温度を測定し、52℃以上であること。

〔積層性〕：JIS X-6301号に準じて、カードを150℃の流動パラフィンの中に5分間浸漬した時、カード積層間の間隙の発生を目視評価した。

〔耐熱性〕：JIS X-6301号に準じてカードを60℃の温水に5分間浸せきしカード表面の変化を目視評価した。

〔耐熱伸縮性〕：JIS X-6301号に準じて、カードを温度-10℃及び+45℃の状態に30分放置後室温にもとし2時間放置したときのカードの伸縮率を測定し、2%以下であること。

〔粘着性〕：JIS X-6301号に準じ、カードを40℃、90%RHの雰囲気中で50 g/cm<sup>2</sup>の圧力を加え48時間後の外観変化を目視評価した。

〔耐薬品浸漬性〕：JIS X-6301号に準じて、カードを5%食塩水、1%の炭酸ナトリウム水溶液、5%の酢酸水にそれぞれ24時間浸漬時の剥離を目視評価した。

〔耐湿性〕：JIS X-6301号に準じて、カードを40℃、90%RHの雰囲気中48時間保存した後の外観変化を目視評価した。

〔エンボス文字のカード面からの高さ〕：430~480 μmであるものを、430~480 μmの範囲から外れるものを、とした。

〔変形性〕：エンボス文字の刻印による「反り」の発生を目視評価した。

〔生分解性〕：大きさ8.5、5・54 mmの生分解性カード基材を浄化センター（滋賀県下水道公社湖南中部事務所内）で採取、処理された返還汚泥に浸漬（25℃）し、28日後に取り出し、重量減少率を測定し評価した。

#### 【0034】実施例1

（B）層、（A）層、（A）層、（B）層からなる4層構成の生分解性カード基材において：

〔コア層（A）の製膜〕コア層（A）として、3-ヒドロキシバリン-10含有量が8モル%の3-ヒドロキシバリン-10と3-ヒドロキシバリン-10の共重合体4.9重

量%と、L-乳酸のラクチドを開環重合してなる数平均分子量Mn=200、000のポリ乳酸4.9重量%、並びに酸化チタン2重量%配合した組成物を、シリンドラ温度190℃、ダイス温度190℃に設定されたTダイ押出機を用いて溶融、混練し、表面温度40℃の冷却ロール上に押し出し厚さ280 μmのシートを用いた。

【0035】〔スキン層（B）の製膜〕スキン層（B）として、L-乳酸のラクチドを開環重合してなる数平均分子量Mn=100、000のポリ乳酸7.9、9.6重量%と、ピカント軟化温度104℃、数平均分子量Mn=80、000のポリカプロラクトン20重量%並びにブルー顔料0、04重量%を配合した組成物を、シリンドラ温度210℃、ダイス温度200℃に設定されたTダイ押出機に供給し、溶融、混練し表面温度60℃の冷却ロール上に押し出し、厚さ100 μmのシートを用いた。

【0036】〔生分解性カード基材の成形〕上記で得たコア層（A）となる2枚のシート各々の表面にオフセット印刷機を用いて画像を印刷し、1枚のコア層（A）の印刷面に、上記で得たスキン層（B）1枚が接するように重ね合わせ、他の1枚のコア層（A）の印刷面に、もう1枚のスキン層（B）が接するように重ね合わせた。しかる後に、上記で、コア層（A）とスキン層（B）とを重ね合わされた（A）、（B）構成のコア層（A）層、（B）層となるように4枚をサンドイッチ状に配し未接着状態の生分解性カード基材を得た。得られた該未接着状態の生分解性カード基材は、例えば2枚の金属製の鏡面板で挟まれた後、20分かけて170℃まで昇温し、温度170℃で、圧力10 kg/cm<sup>2</sup>の条件で5分間熱圧着し、20分かけて40℃に冷却して（B）／（A）／（A）／（B）=100／280／280／100=760 μmの生分解性カード基材を成形した。

【0037】〔生分解性カード基材の評価〕上記で得た（B）層／（A）層／（A）層／（B）層の4層構成の生分解性カード基材をカード状にカッティングすることによりカードを成形し、次いでカード表面に、凹凸変形を有する薄板を用い、凸部を構成する文字、記号、符号等のエンボス文字を前記の如く成形されたカードに刻印した。その結果、エンボス文字等の割れ、ヒビ及びカードの反り等が認められなかった。また、該生分解性カード基材を、前記に記載した返還汚泥中に、25℃で28日間浸漬せしめた後の重量減少率は5%以上であった。更に、該生分解性カード基材を上記の状態で浸漬し続けると、数カ月以後には、重量減少率が大きくなり、水、炭酸ガス等に分解されるものと推察される。該生分解性カード基材の引張強度、衝撃強度、柔軟温度、積層性、耐熱性、耐熱伸縮性、耐薬品浸漬性、粘着性、耐湿性、エンボス文字の高さ、エンボス文字刻印による反りの有無を表1に示した。

【0038】

【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1
引張強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	545	539	568	495	285
衝撃強度	割れぬ	割れぬ	割れぬ	割れぬ	比べ難
柔軟温度	52℃以上	52℃以上	52℃以上	52℃以上	52℃以上
積層性	層間に 間隙が 発生し ない	層間に 間隙が 発生し ない	層間に 間隙が 発生し ない	層間に 間隙が 発生し ない	—
耐熱性	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
耐熱伸縮性	-10℃	0%	0%	0%	0%
	+45℃	0%	0%	0%	0%
耐薬品浸漬性	5%食塩水	剥離なし	剥離なし	剥離なし	—
	5%酢酸水	剥離なし	剥離なし	剥離なし	—
	1%炭酸ナトリウム水	剥離なし	剥離なし	剥離なし	—
粘着性	粘着なし	粘着なし	粘着なし	粘着なし	粘着なし
耐湿性	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし	変化なし
エンボス文字のカード面からの高さ	○	○	○	○	×
(反り)の発生の有無	無	無	無	無	有

## 【0039】実施例2

3層構成の(B)／(A)／(B)からなる生分解性カード基材において：

【コア層(A)の調製】コア層(A)として、3-ヒドロキシバリレート含有率が8モル%の3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリレートの共重合体49重量%と、L-乳酸とグリコール酸とから直接脱水重縮合してなる共重合体である数平均分子量 $M_n=100,000$ のポリ乳酸49重量%並びに酸化チタン2重量%とからなる組成物を、シリンダー温度190℃、ダイス温度190℃に設定されたTダイ押出機で熔融、混練し、表面温度40℃の冷却ロール上に押出成形した、厚さ560 $\mu m$ のシートを用いた。

【0040】【スキン層(B)の製膜】スキン層(B)として、L-乳酸とグリコール酸とから直接脱水重縮合してなる共重合体である数平均分子量 $M_n=100,000$ のポリ乳酸79.96重量%、ピカット軟化温度104℃、数平均分子量 $M_n=80,000$ のポリカプロラクトン20.0重量%並びにブルー顔料0.04重量

\*%とを配合した組成物を、シリンダー温度210℃、ダイス温度200℃に設定されたTダイ押出機に供給し溶融混練し表面温度60℃の冷却ロール上に押出し成形した、厚さ100 $\mu m$ のシートを用いた。

【0041】【生分解性カード基材の成形】前記コア層(A)となるシートは、少なくとも一方向に、オフセット印刷機を用いて絵柄等を印刷した。印刷が完了した後、該コア層(A)となるシートか、前記の2枚のスキン層(B)となるシートでサンドイッチ状に重ねあわせられ(B)層／(A)層／(B)層構成の未接着生分解性カード基材を得た。該未接着の生分解性カード基材は、金属の鏡面板には挟まれ、実施例1と同様にして、加圧、加熱、冷却して積層(B)／(A)／(B)=100／560／100 $\mu m=760\mu m$ の生分解性カード基材を得た。

【0042】【生分解性カード基材の評価】上記で得られた生分解性カード基材を、実施例1と同様にしてカード状にカットイングすることによりカードを成形し、青いカードの表面にエンボス文字を刻印した。その結



果、エンボス文字の割れ、ヒビ及びカードの反り等が認められなかった。また、該生分解性カード基材を実施例1と同様にして返さ汚泥に浸漬せしめた後の重量減少率は5%以下であった。更に、該生分解性カード基材を上記の状態に浸漬し続けると、数カ月以後には、重量減少率が大きくなり、水、炭酸ガス等に分解されるものと推察される。該生分解性カード基材のカード基材の引張強度、衝撃強度、柔軟温度、積層性、耐熱性、耐熱伸縮性、耐薬品浸漬性、粘着性、耐湿性、エンボス文字の高さ、エンボス文字刻印による反りの有無を表1に示した。

#### 【0043】実施例3

スキン層(B)として、実施例1と同様にして得られた厚さ900 $\mu$ mのシートを、延伸温度60℃、延伸倍率(縦・横)=3.0・3.0倍の条件で逐次2軸延伸した厚さ100 $\mu$ mのシートを用いる以外は実施例2と同様にして、(B) $\times$ (A) $\times$ (B)=100.560.100 $\mu$ m=760 $\mu$ mの生分解性カード基材を成形した。上記の生分解性カード基材をカード状に打ち抜くことによりカードを成形し、次いで、該カード表面に、実施例1と同様にして、エンボス文字を刻印した。その結果、エンボス文字の割れ、ヒビ及びカードの反り等が認められなかった。また、該生分解性カード基材を、実施例と同様に、活性汚泥中に浸漬せしめた後の重量減少率は5%以下であった。更に、該生分解性カード基材を上記の状態に浸漬せしめ続けると、数カ月以後には、重量減少率が大きくなり、水、炭酸ガス等に分解されるものと推察される。該生分解性カード基材の引張強度、衝撃強度、柔軟温度、積層性、耐熱性、耐熱伸縮性、耐薬品浸漬性、粘着性、耐湿性、エンボス文字の高さ、エンボス文字刻印による反りの有無を表1に示した。

#### 【0044】実施例4

コア層(A)が、3-ヒドロキシバリラートの含有率が8モル%の3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリラートの共重合体50重量%、L-乳酸を開環重合してなる重合体である数平均分子量Mn=100,000のポリ乳酸を32重量%、数平均分子量Mn=80,000のポリカプロラクトン16重量%、並びに酸化チタン2重量%を配合してなる組成物からなる層である以外は実施例2と同様にして(B) $\times$ (A) $\times$ (B)=100.560.100 $\mu$ m=760 $\mu$ mの生分解性カード基材を得た。該生分解性カード基材をカード状に打ち抜くことによりカードを成形し、次いでカード表面に、\*

\*実施例1と同様にしてエンボス文字を刻印した。その結果、エンボス文字の割れ、ヒビ及びカードの反り等が認められなかった。また、該生分解性カード基材を実施例1と同様にして活性汚泥中に浸漬後の重量減少率は5%以下であった。更に、該生分解性カード基材を上記の状態に浸漬し続けると、数カ月以後には、重量減少率が大きくなり、水、炭酸ガス等に分解されるものと推察される。該生分解性カード基材の引張強度、衝撃強度、柔軟温度、積層性、耐熱性、耐熱伸縮性、耐薬品浸漬性、粘着性、耐湿性、エンボス文字の高さ、エンボス文字刻印による反りの有無を表1に示した。

#### 【0045】比較例1

3-ヒドロキシバリラート含有量が8モル%の3-ヒドロキシブチレートと3-ヒドロキシバリラートの共重合体80重量%と、ヒカト軟化温度104℃、平均分子量80,000のポリカプロラクトン20重量%からなる組成物を、ダイス温度170℃に設定されたダイス押出機で溶融、混練し押出し、表面温度約40℃の冷却ロールで冷却し、厚さ760 $\mu$ mの生分解性カード基材を得た。上記で得られた生分解性カード基材をカード状に打ち抜くことによりカードを成形し、次いでカード表面に、実施例1と同様にしてエンボス文字を刻印した。その結果、エンボス文字のカード表面からの高さか300 $\mu$ m以下であった。従って、該カードを用いると、例えばインプリンターによる売上伝票への複写が不十分であった。該生分解性カード基材の引張強度、衝撃強度、柔軟温度、積層性、耐熱性、耐熱伸縮性、耐薬品浸漬性、粘着性、耐湿性、エンボス文字の高さ、エンボス文字刻印による反りの有無を表1に示した。

#### 【0046】

【発明の効果】本発明に係る生分解性カード基材は、極めて優れた引張強度、衝撃強度、柔軟温度、積層性、耐熱性、耐熱伸縮性、耐薬品浸漬性、粘着性、耐湿性を有するものである。したがって該生分解性カード基材を用いることにより成形された生分解性カードは極めて優れた剛性を有するため、例えばエンボス文字などの刻印が必要な、厚手のクレジットカード、キャッシュカード等や、エンボス文字等の刻印が必要でない薄手のプリペイドカード、テレホンカード等に好適に使用できる。更に、廃棄物として地中に埋設された場合、自然界の微生物等によって比較的短い期間で水、炭酸ガス等に分解されるものである。